

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-236459

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/44

C 2 3 C 16/44

D

H 0 1 L 21/31

H 0 1 L 21/31

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平7-63324

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(22) 出願日

平成 7 年(1995) 2 月 27 日

(72) 発明者 執行 正一

長崎県諫早市津久葉町 1883 番 43 ソニー長

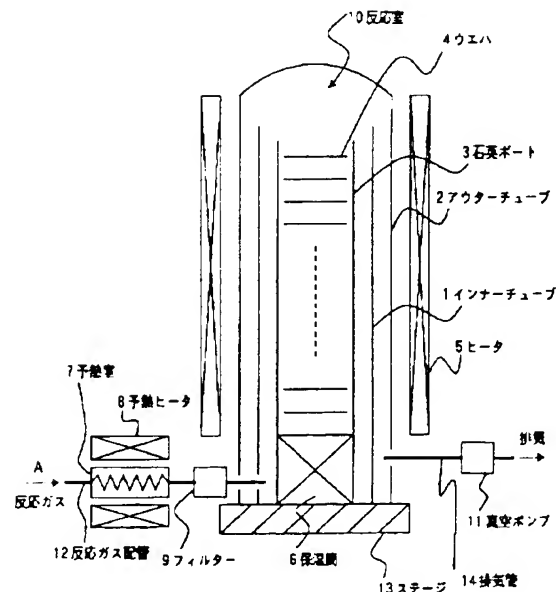
崎株式会社内

(54) 【発明の名称】 CVD装置

(57) 【要約】

【目的】 反応ガスの予熱手段を備えたCVD装置において、反応ガスの中間生成体からなる不純物を除去し膜質の向上を図ったCVD装置を提供する。

【構成】 反応室10内に複数枚のウェハ4を収容し、この反応室に連結された反応ガス配管12上に反応ガスを予熱するための予熱手段7、8を設けたCVD装置において、上記予熱手段7、8と反応室10の間の反応ガス配管12上にフィルター9を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応室内に複数枚のウェハを収容し、この反応室に連結された反応ガス配管上に反応ガスを予熱するための予熱手段を設けたCVD装置において、上記予熱手段と反応室の間の反応ガス配管上にフィルターを設けたことを特徴とするCVD装置。

【請求項2】 前記フィルターは、予熱による反応ガスの中間生成物を除去するためのセラミックス系フィルターまたはメタルフィルターからなることを特徴とする請求項1に記載のCVD装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体基板上に薄膜を形成するためのCVD装置に関する。詳しくは、反応ガス配管上にフィルターを設けることによって、不純物を除去しようとしたCVD装置に係るものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程における薄膜形成のために、減圧CVD装置が用いられている。この減圧CVD装置は、減圧した反応室内に成膜すべき半導体ウェハをセットし、反応室を加熱した状態で反応ガスを導入してウェハ上に薄膜を化学的に気相成長させるものである。従来の減圧CVD装置においては、反応ガスを常温のまま反応室内に導入していたため、特に反応ガスの上流域において反応ガスの昇温および活性化が充分でなく、反応室内での分解、成膜プロセスにおける活性化エネルギーの不足による膜質の劣化等の問題を生じていた。

【0003】このような問題に対処するため、反応室内に反応ガスを導入する前にこの反応ガスを予め加熱し、加熱された反応ガスを反応室内に導入することによって膜質の均一化を図ったCVD装置が提案されている（特開平5-335250号公報、特開平5-234903号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記公報記載のCVD装置においては、反応ガスを反応室内に導入する前の予熱工程において、反応ガスの重合生成物等の中間体が生成され、これが反応室内に流入して不純物となってウェハ上に付着したり、あるいはウェハ上での気相成長の化学反応に影響して半導体特性や膜質を不安定にし品質の低下を来すおそれがあった。

【0005】本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、反応ガスの予熱手段を備えたCVD装置において、反応ガスの中間生成物からなる不純物を除去し膜質の向上を図ったCVD装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、反応室内に複数枚のウェハを収容し、

この反応室に連結された反応ガス配管上に反応ガスを予熱するための予熱ヒータ等の予熱手段を設けたCVD装置において、上記予熱手段と反応室の間の反応ガス配管上にフィルターを設けたことを特徴とするCVD装置を提供する。

【0007】好ましい実施例においては、前記フィルターは、予熱による反応ガスの中間生成物を除去するためのセラミックス系フィルターまたはメタルフィルターからなることを特徴としている。

10 【0008】

【作用】反応ガスが予熱手段を通過する間に生成された反応ガスの中間体は、反応室の前に設けられたフィルターにより除去される。

【0009】

【実施例】図1は、本発明の実施例に係る減圧CVD装置の要部構成図である。石英管からなるインナーチューブ1の外周を覆って同じく石英からなるアウターチューブ2が設けられる。インナーチューブ1内に、例えば4本の支柱形状の石英ポートが設けられ、各支柱に形成された溝にウェハ4を装着して複数枚の水平なウェハ4を縦方向に所定間隔で重ねて支持する。このように内部にウェハ搭載用石英ポート3を備えたアウターチューブ2の内部が反応室10を構成する。アウターチューブ2の下部には真空ポンプ11が排気管14を介して接続される。アウターチューブ2の外周には電気抵抗体からなるヒータ5が設けられ成膜プロセス時にウェハ4を加熱する。

【0010】石英ポート3の下側には石英からなる保温筒6が設けられる。この保温筒6は、成膜プロセス時に反応室下部からウェハが冷却されないように保温するためのものである。石英ポート3および保温筒6は昇降動作可能なステージ13上に支持され、ウェハの出し入れ時に石英ポート3にセットしたウェハ4とともにインナーチューブ1内を上下動作する。

【0011】インナーチューブ1の下部に反応ガス配管12が接続される。この反応ガス配管12上に予熱ヒータ8を周囲に有する予熱室7が設けられる。この予熱室7とインナーチューブ1との間の反応ガス配管12上にフィルター9が設けられる。このフィルター9としては、ポーラス状のセラミックス系フィルターやメタルフィルターあるいはガラスフィルターを用いることができるが、高温に対処するためにセラミックス系フィルターあるいはメタルフィルターが望ましい。なお、予熱室7は熱交換器形状やコイル形状等であってもよいが、単に反応ガス配管12上に予熱ヒータ8を装着した構成であってもよい。

【0012】上記構成の減圧CVD装置において、成膜時にウェハ上に例えばポリシリコンやアモルファスシリコンあるいはナイトライド等を減圧CVDプロセスにより形成する場合、反応ガスとしてシランガスが、矢印A

3

のように反応ガス配管12を通してインナーチューブ1の内側下部より反応室10内に供給される。反応条件は、例えば温度610℃、圧力25Pa、シランガス流量140sccmである。このシランガスは反応室に導入される前に予熱室7で約300℃程度まで加熱される。なお、この予熱温度は成膜の種類や成膜条件およびガスの種類等に応じて適当な任意の温度に設定することができる。このようにシランガスを予熱することにより、シランの重合生成物等の中間体が形成される。このような反応ガスの予熱により生じた中間体は、他の不純物とともに反応室直前に設けたフィルター9により除去される。このようにして不純成分が除去された反応ガスは、インナーチューブ1の下部より反応室10内に流入し、石英ポートにセリットされたウェハに接しながら上昇し各ウェハ4上に所定の成膜条件の薄膜を形成する。このとき、ヒータ5により、石英ポート3上のウェハ4は、反応室10の中央部で約610℃、上部で約615℃、下部で約605℃程度に加熱される。

【0013】反応ガスは、インナーチューブ1内を上昇してその上部からアウターチューブ2とインナーチューブ1との間の隙間を通して下方に流れ、アウターチューブ2に接続された排気管14を通して反応室の外部に排出される。

【0014】なお、上記実施例はホットウォール型減圧CVD装置について説明したが、本発明はコールドウォール型減圧CVD装置やプラズマCVD装置および常圧CVD装置に対しても適用可能である。

4

【0015】また、反応ガス系統が複数ある場合、あるいは複数種類のガスを別々に反応室内に導入する場合には、反応室に接続される各々のガス配管上にフィルターを設けることが望ましい。

【0016】また、ガス配管上のフィルターの位置は、上記実施例の図では反応室の外側に設けているが反応室（インナーチューブ）の内側であってもよい。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、反応ガスを予熱した後、フィルターを通して反応室内に導入しているため、予熱により生じた反応ガスの中間体が、反応ガス中に混入している他の不純物とともに反応室の直前で除去される。これにより、予備加熱により反応ガスを充分活性化して反応時の分解から成膜に至るプロセスを良好な状態で行うことができるとともに、予備加熱により生じた中間体等の不純物成分を除去して品質の高い薄膜形成が可能になり、半導体装置の特性の向上や安定化に寄与した歩留りの向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係る減圧CVD装置の構成図である。

【符号の説明】

1：インナーチューブ、2：アウターチューブ、3：石英ポート、4：ウェハ、5：ヒータ、6：保温筒、7：予熱室、8：予熱ヒータ、9：フィルター、10：反応室、11：真空ポンプ、12：反応ガス配管、13：ステージ、14：排気管。

【図1】

